

<http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?KC=A&date=20030312&NR=140295...> 10/28/2008

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/38



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00816556.4

[43] 公开日 2003 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 1402950A

[22] 申请日 2000.11.30 [21] 申请号 00816556.4

[30] 优先权

[32] 1999.12.1 [33] GB [31] 9928416.8

[86] 国际申请 PCT/EP00/12192 2000.11.30

[87] 国际公布 WO01/41468 英 2001.6.7

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.31

[71] 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 简·卡尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

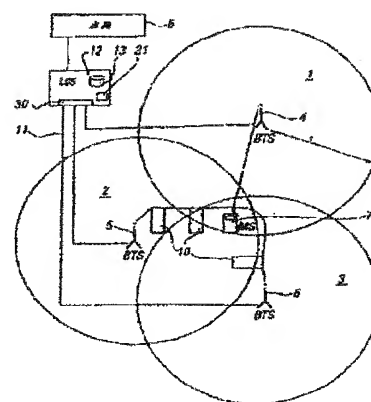
代理人 李德山

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电信系统

[57] 摘要

本发明公开了一种电信系统和用于电信系统的一种方法。该系统包括至少一个台站，用以确定所述台站在所述系统中的位置的装置，以及用以位置服务客户机提供有关所述台站的所述位置的信息的装置。该系统还具有用以根据有关该客户机的信息确定将提供给客户机的位置信息精度的装置。能提供不同精度等级。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

00816556.4

权 利 要 求 书

第1/2页

1. 一种电信系统, 包括:
至少一个台站;
用以确定所述台站的位置的装置;
用以为位置服务客户机提供有关所述台站的所述位置的信息的装置; 以及
用以根据有关该客户机的信息确定将提供给客户机的位置信息精度的装置。
2. 如权利要求1的系统, 其中提供多种不同等级的位置精度。
3. 如权利要求2的系统, 其中所述等级基于对数标度。
4. 如权利要求3的系统, 其中所述标度为 $\log 10$ 标度。
5. 如权利要求4的系统, 其中所述等级包括下面的至少一种等级:
1m-10m
10m-100m
100m-1km
1km-10km
10km-100km
6. 如权利要求5的系统, 其中至少一种等级被划分为两个或多个子级别。
7. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中至少一个台站的用户定义提供给客户机的位置信息精度。
8. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中多个客户机呈现至少两种不同类型, 提供给客户机的位置信息精度取决于客户机类型。
9. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中提供信息的精度取决于客户机提供的服务类型。
10. 如权利要求2或从属于权利要求2的任何一个权利要求的系统, 其中一种等级定义将不提供任何信息。
11. 如权利要求2或从属于权利要求2的任何一个权利要求的系

00816556.4

权 利 要 求 书 第2/2页

统, 其中一种等级提供用于没有位置信息可以利用的情况。

12. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中与客户机的服务或功能相关的费用取决于位置信息的精度。

13. 如权利要求 12 的系统, 其中费用与该台站相关。

14. 如权利要求 13 的系统, 其中费用与该台站的用户相关。

15. 如权利要求 12 的系统, 其中费用与客户机相关。

16. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中选择多种不同位置方法中的一种以根据所需位置信息精度确定该台站的位置。

17. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中所述台站为移动台。

18. 如权利要求 1-16 中任何一个的系统, 其中所述台站为固定有线通信系统的终端。

19. 如权利要求 1-16 中任何一个的系统, 其中所述台站为卫星通信系统的终端。

20. 如前述任何一个权利要求的系统, 其中与至少一个客户机一起提供位置服务节点, 所述位置服务节点用于为客户机提供具有所需精度的位置信息。

21. 一种用于电信系统的方法, 包括步骤:

确定台站在所述系统中的位置;

为位置服务客户机提供关于所述台站的所述位置的信息; 以及
根据有关该客户机的信息定义提供给客户机的位置信息精度。

00816556.4

说明书

第1/11页

电信系统

技术领域

本发明涉及电信系统，尤其但不唯一涉及无线蜂窝电信网。

背景技术

蜂窝电信系统以小区或类似的无线电覆盖区为基础。蜂窝电信系统的例子包括的标准有：GSM（全球移动通信系统）或各种基于 GSM 的系统（如 GPRS：通用分组无线电业务），AMPS（美国移动电话系统）或 DAMPS（数字 AMPS），或典型地基于 WCDMA（宽带码分多址）的第三代标准，如 UMTS（通用移动通信系统）等等。一般来说，蜂窝电信系统的小区覆盖区或基站覆盖区能定义为，由服务移动台（MS）的一个或若干基站收发信台（BTS）借助空中或无线电接口覆盖，而且通常连接到基站分系统（BSS）的某一地理限制区域。每个覆盖区能受适当的控制器装置的控制。例如，在基于 WCDMA 的系统中，每个小区受至少一个无线网络控制器（RNC）的控制，而在 GSM 标准中，每个小区受至少一个移动交换中心（MSC）的控制。控制器进一步连接到网关或链接装置，如服务 GPRS 支持节点（SGSN）或网关移动交换中心（GSMC），连接该小区到该通信系统的其他部分。若干小区覆盖一个较大区域，并且一起构成蜂窝电信网的覆盖区。

在电信系统其中一个小区内的移动台（MS）或类似的用户设备（UE）对应地受给定小区的控制器的控制。即使 MS 偶尔可以只受一个控制器的控制，但它也可同时连接到若干控制器，例如，当小区重叠或处于所谓的软切换模式时，在此 MS 可以同时与两个基站通信，而且这些基站可连接到不同控制器。其中一个控制器可以定义为服务（主）控制器，而其他控制器用作辅助控制器。

在移动台位置以及由此其用户的情况下，使用小区或类似的地理限制无线电覆盖区和相关控制器，便于蜂窝电信系统产生涉及单独移

动台的当前位置的至少粗略位置信息估计。尤其是蜂窝电信系统总是知道正与该系统的至少一个基站通信，并因此注册到该系统的至少一个控制器内（即，位于该系统的一个小区区域内）的那些移动台的当前位置。即使在移动台位于受访或“外部”网络的覆盖区内时，也可得到该信息，因为受访网络能发送移动台的位置返回到归属位置寄存器，例如用于路由和计费目的。

这种位置信息除仅用于呼叫处理（路由、计费、资源分配等）外，也可用于其它目的。如果位置信息容易得到的话，则有若干可能的商业和非商业应用能使用这种位置信息。这些可能应用包括不同的本地广告和信息分配方案（例如，只针对那些当前位于某一区域内的移动用户发送信息），对于移动数据处理设备用户的地区相关 WWW-页（如时间表、本地饭店、商店或旅馆指南、地图、本地广告等），已经拨打紧急号码的用户位置，以及由希望接收这个信息并合法授权获得该信息的任何人跟踪移动用户。例如，需要移动台移动的精确和实时位置信息的应用是在动态网络资源分配中可以使用的移动台预测特征。还有其它各种可能的位置信息用途和应用能使用位置信息。需要涉及移动台地理位置的位置信息的所有应用，能发现借助电信系统提供的位置信息很有用。通过提高电信系统提供的位置信息的精度，甚至可大为提高这种位置信息的可用性。

建议借助蜂窝电信网提供的位置服务特征能提供移动台的最近已知位置和时间戳。这种特征可以由独立的网络单元或服务器提供，它从系统的各个控制器接收信息。例如，在 GSM 中，这个信息可从受访 MSC 的来访位置寄存器（VLR）或从归属网络的归属位置寄存器（HLR）获得。这个建议将为一个基站或小区的精度提供位置，即，它将指示移动台位于（或至少位于）某一基站或小区的覆盖区内。当移动台所处的最近覆盖区为系统知晓时，适当的处理器设施可基于无线电覆盖区信息确定移动台的粗略地理位置。

通过使用确定移动台发送的无线电信号传播到基站的时间（或传播时差）的测量结果可提高定位精度。这些测量最好通过覆盖移动台

00816556.4

说明书 第3/11页

当前所处区域的至少 3 个不同基站实现。这 3 个基站中每个基站的测量得出基站和移动台之间的距离（范围）或移动台和两个基站之间的距离差（范围差）。每个距离测量生成以所测量的基站为中心的圆。每个距离差测量生成双曲线（不是象距离测量中那样的圆）。因此，如果在位置计算中使用距离差时，要找寻双曲线的交点。在理想情况和没有任何测量误差的情况下，3 个基站的 3 个圆或双曲线的交点将明确确定移动台的位置。

发明内容

根据本发明一方面，提供一种电信系统，它包括至少一个台站；用于确定所述台站的位置的装置；用于为位置服务客户机提供关于所述台站的所述位置信息的装置；以及用于根据有关该客户机的信息确定将提供给客户机的位置信息精度的装置。

根据本发明第二方面，提供一种用于电信系统的方法，包括步骤：确定在所述系统中台站的位置；为位置服务客户机提供有关所述台站的所述位置的信息；以及根据有关该客户机的信息确定将提供给客户机的位置信息的精度。

附图说明

为更好地理解本发明以及关于如何实现上述情况，现在通过举例参考附图，其中：

图 1 是可以实现本发明的实施例的蜂窝电信系统的 3 个无线电覆盖区的原理图；

图 2 是扇区天线所提供的两个无线电覆盖区；

图 3 是位置服务器的一种可能的功能图；以及

图 4 是体现本发明的移动台装置的部分截面图。

具体实施方式

首先参考图 1，其中 3 个基站提供电信网的全向无线电覆盖区 1、2 和 3。应指出，即使下面详细示意和描述的示例电信网使用 GSM（全球移动通信系统）公众陆地移动网（PLMN）的术语，但应理解的是，所提出的解决方案可用于在发射站和接收站之间提供通信的任何系

00816556.4

说明书 第4/11页

统。还应理解的是,即使图 1 示出了 3 个基站覆盖区,但本发明也可利用 1 个、2 个或多于 3 个覆盖区实现。覆盖区 1、2 和 3 也可以不是基站覆盖区,而是移动通信网的 3 个小区覆盖区,其中一个小区的覆盖区可包括一个以上基站。还有可能组合小区以便一个覆盖区包括一个以上小区(例如,URA(UMTS 地面无线接入网注册区)由一组小区构成)。

图 2 示出了两个无线电覆盖区 16 和 17,它们由装有定向或扇区天线的基站 14 和 15 的扇区构成。基站可使用例如 3 个 120°定向天线从而提供 3 个无线电覆盖区,或使用 4 个 90°定向天线提供 4 个无线电覆盖区等,或使用不同无线电覆盖波束宽度的任何组合。

在图 1 中,每个无线电覆盖区 1、2 和 3 由相应的基站收发信台(BTS)4、5 和 6 服务。特别是,安排每个基站收发信台 BTS 与移动台(MS)7 之间发送和接收信号。同样,移动台 7 也能与相应的基站收发信台之间发送和接收信号。移动台 7 是借助与基站的无线通信实现这个功能的。尽管为清晰起见图 1 只示出了一个移动台,但典型地多个移动台将与每个基站通信。每个基站连接到相应的网络控制器(未示出),在举例的 GSM 系统中这种控制器为移动业务交换中心(MSC)。应指出,一个以上基站可连接到每个控制器。典型地在网络中还提供一个以上控制器。控制器借助适当的链接或网关装置(未示出),如网关移动交换中心(GMSC)或服务器 GPRS 支持节点(SGSN),连接到网络的其它单元。

移动台 7 能从一个覆盖区移动到另一个覆盖区。因此,随着移动台从一个位置(基站覆盖区或小区覆盖区)自由移动到另一个位置(另一覆盖区)以及在一个覆盖区内移动,移动台 7 的位置可随时改变。

图 1 还示出了为授权接收涉及移动台位置(或位置历史)的至少某种程度的信息的不同应用或客户机 8 提供位置(LC)服务的位置服务(LCS)节点 12。图 3 详细示意了根据 ETSI(欧洲电信标准协会)技术规范“位置服务”(TIP1.5/99-048r4),用于位置服务器 12 的功能图的一种建议。一般来说,LCS 功能可定义为能提供涉及 MS 位置

00816556.4

说明书 第5/11页

的信息的功能,尤其是,基于移动台相对于移动通信网的基站的位置所确定的位置。

位置服务器节点 12 用于通过接收装置 30 接收涉及移动台 7 位置的预定信息,及处理这个信息和/或其它一些预定参数,和/或通过处理器装置 31 做适当计算,以确定和输出给定移动台 7 的地理位置。位置服务器节点 12 还可包括用于存储无线电覆盖区特定数据的寄存器或数据库 13。这个无线电覆盖区特定数据也可存储于基站本身或用以控制基站的控制器中,由此传送这些数据到位置服务器节点 12 用于计算。数据通过接收装置 30 从该电信系统被接收。

即使没有详细示出,位置服务器节点 12 也可借助与控制基站信令的网络控制器(为清晰起见在图 1 省略,但之前有讨论)的适当接口与 MS 7 连接。还应指出,即使位置服务器节点 12 可以是独立于网络控制器的节点,但它也可以是控制器的一部分或内部组件或功能,或网关控制器,或电信系统的任何其它单元。

确定移动台的位置可基于对接收的无线电信号的至少一个特征的测量。在此可使用的特征为移动台 7 发送的无线电信号到达基站 4、5 和 6 的时间。接收信号到达任何特定基站的传播时间涉及由下述公式给出的传播距离:

$$R=cT, \quad [1]$$

其中

R =移动台到基站距离(范围)

c =光速,而

T =无线电信号的传播时间

位置信息也可基于在接收站作出的用以确定信号强度、信噪比或接收信号的任何其它这种特征的测量,由此可能确定发射站和接收站之间的距离。应指出,测量无线电信号的特征可以在上行链路和/或在下行链路实现,即在基站一端或在移动台一端或在二者。如果移动台用于测量信号,它可使用无线网络来发送测量结果到适当的网络单元。基于各种采集/确定的数据的必要的位置计算和确定,可以在所述

00816556.4

说明书 第6/11页

站（基站或移动台）或在能得到所有所需数据的适当网络单元实现。

在图 1 的 3 个圆或图 2 的圆的两个扇区 18 和 19 所示的情形中，每个距离测量将分别生成圆或圆的扇区，它以所测量的基站为中心而且半径 r 等于发射移动台到接收基站的距离。在没有任何测量误差的情况下，图 1 的 3 个圆的交点以及图 2 的两个圆的交点将确定移动台 7 的确切位置。

或者，地理位置可从可靠的外部源，例如从众所周知的 GPS（全球定位系统）获得。GPS 系统是在需要精确定位例如用于导航目的的军事和民事应用中使用的卫星基系统。通过差分 GPS 可获得更精确的位置信息。除了 GPS，也可使用任何其它能提供可靠位置信息的类似系统。

移动台或类似物 20 包括用以从 GPS 卫星或类似系统接收位置信号的天线 24。这些信号被移动台 20 用来以已知方式确定移动台 20 的当前位置。这种确定可以通过处理器 23 实现。

根据一种可选方案，移动台 20 的用户例如借助键 26、语音识别设备或类似的输入接口，手工输入精确的位置坐标（例如，高度和纬度，或通过使用街道名或建立的类似地址信息）。

图 4 的移动台 20 装有另一天线 22，用以与调查中的基站 BTS 之间发送和/或接收无线电信号。移动台可通过多种可选方式与图 1 的位置服务器节点 12 连接。由于它能与基站建立无线电连接，因此移动台也可使用这个无线电接口来发送任何消息和信息到位置服务器或任何其它适当的网络单元。该接口还可以是特定的红外或短距离无线电连接（如“蓝牙”连接），或使用例如适当的插槽的固定连接，或移动台 20 和位置服务器之间的电缆连接。移动台还可包括显示器 28。

应理解的是，用于确定移动台位置的任何其它适当技术可用作前面描述的方法的可选方案。也可使用利用多普勒偏移技术或到达时差的方法。在本发明的一些实施例中，也可使用一个以上方法。位置还可以由移动台本身或由任何网络组件导出。在任何一种情况下，应确保移动台或网络单元具有用以确定移动台位置所需的信息。后面将讨

论, 在不同时候可使用用于计算移动台位置的不同技术。

图 3 示出了位置服务模型的原理, 其中 LCS 客户机 8 从 LCS 服务器节点 12 为一个或多个特定目标移动台请求位置信息。LCS 服务器节点获得利用前面讨论的一种或多种技术或任何其它适当技术所获得的定位信息。这种信息提供给 LCS 客户机 8。LCS 客户机 8 的特定需求和特性通过其 LCS 客户机预约简表告知 LCS 服务器 12。与每个目标移动台相关的特定 LCS 相关限制在目标移动台预约简表中详细描述。该位置服务特征允许目标移动台的位置在连接 MS 时的任何时刻确定。

LCS 客户机 8 为逻辑功能实体, 它请求 LCS 服务器节点 12 提供一个或多个目标移动台的位置信息。LCS 客户机 8 可驻留于 PLMN 内的任何实体 (包括移动台) 或在 PLMN 外部的实体。

LCS 服务器节点 12 由服务 LCS 客户机 8 所需的多个位置服务组件和承载构成。LCS 服务器节点 12 提供平台, 这使得能支持基于位置的服务与其它电信业务并行, 如语音、数据、存储转发、其它电信业务、用户应用和补充业务。如果满足目标移动台保密的考虑, 对由 LCS 客户机 8 指定的目标移动台, LCS 服务器节点 12 用位置信息响应来自正确授权的 LCS 客户机的位置请求。

定位过程应可能利用多种信息源来确定位置。传播和部署条件可限制测量的数据或质量, 或者附加测量也是可能的。某些移动台也可具有前面所讨论类型的附加 (相关) 位置信息源。LCS 应能利用适合于所请求服务的有限或额外信息。

LCS 服务器 12 可根据请求提供客户机 8 目标移动台的当前或最近地理位置 (如果可能的话), 或如果定位失败, 则提供错误指示以及故障原因 (任选)。

下面是可能的客户机例子。广播位置相关信息到特定地理区域的移动台的客户机——例如关于天气、交通、旅馆、饭店等信息。记录匿名位置信息 (即, 没有任何 MS 的标识符) 的客户机——例如用于业务控制和统计目的。加强或支持任何补充业务, IN (智能网) 业务,

承载业务或由目标 MS 用户预定的电信业务的客户机。这些仅仅是例子而且任何其它适当的客户机也可使用该位置服务节点。这种服务当然可用于确定移动台在进行紧急呼叫时的位置。

LCS 服务器 12 应能使网络运营商向 LCS 客户机 8 收取它所提供的 LCS 特征的费用。

LCS 客户机 8 可能在站点位置信息请求中指定或协商（最低）质量级别，如精度。不同应用需要不同级别的定位精度以及其它定位性能参数，因此性能级别应根据应用类型分类。位置信息的质量可涉及类似精度、更新频率、时间戳、首次定位时间（time-to-first-fix）、可靠性、连续性等参数。生成的位置信息的质量可以超出所要求的级别。如果位置信息达不到所需质量级别，该请求可以被拒绝和终止服务执行，或用户接受较低的质量信息。每种服务（应用）的质量级别需求可以由用户和服务提供商一起确定。

还可能选择位置信息更新的重复速率。这些报告可以不同速率分发给不同客户机。可能识别和报告用户终端何时进入或离开指定的地理区域。

在本发明的一个实施例中，利用估计的正确性概率为定位信息的精度指定分类。每种测量将通常有与之相关的误差容限。在本发明的优选实施例中分类应考虑因何目的需要位置信息。分类的选择可由每个客户机或每个移动台确定。所选分类也可考虑客户机将提供的服务类型。

一种好处是用户能确定位置信息有多精确，这可用于不同类型的 LCD 客户机 8。在一个实施例中，根据对 90% 的情况精度为多少可使用对数标度。

（10cm-1m 无精度等级）

1m-10m 精度等级 A

10m-100m 精度等级 B

100m-1km 精度等级 C

1km-10km 精度等级 D

10km-100km 精度等级 E

未定义"-精度等级 X

美国规定要求当拨打紧急呼叫时判断移动台的位置精度应为 50m。这将落入 B 级。由于可选的 B 级可划分为两种（或更多）级别：10m-50m 精度等级 B1 和 50m-100m 精度等级 B2。或者，任何其它等级也可划分为两个或多个子级。

B 级可用于识别用户在一个给定建筑物内，因此服务应用可通知用户有关在这个建筑物内办公的公司，或例如在这个建筑物内或附近区域可用的商业服务。D 级可用于识别在给定城镇的用户，而 E 级可用于识别在给定县或地区的用户。

确定精度等级的另一方式可以为（对 90%的情况）：

等级 A：对放置的 UE（不管它是什么设备）实现最佳精度

等级 B：小区域，镇区，城市街区，方圆 1km

等级 C：稍微大点的区域，城镇，方圆 10km

等级 D：大区域，地区，方圆 100km

等级 E：正讨论的受访 PLMN 的覆盖区

等级 F：给不出位置信息

等级 L：位置区

等级 R：路由区

等级 O：小区覆盖区

等级 P：PLMN 区

等级 X：未定义

精度等级的一个主要用途是使用户确定所想要的保密级别。这意味着用户可指示不同 LCS 客户机可接收何种精度的位置信息。

不同 LCS 客户机类型的确定使得用户能接着确定其 LCS 保密简表例如如下：

“急救中心型的 LCS 客户机可以得到等级 A 的 LCS 信息”

“一般互连网服务器型的 LCS 客户机一般能得到等级 B 的 LCS 信息，但仅在请求后才可得到等级 A 的 LCS 信息”

00816556.4

说明书 第10/11页

“家庭成员”型的 LCS 客户机可得到等级 A 的 LCS 信息”

“我公司”型的 LCS 客户机可得到等级? 的 LCS 信息”

精度等级的另一种可能用途是使运营商为客户机和用户定义位置服务资费标准: “当涉及网络时, 等级 A 的 LCS 精度将每次费用你 x 欧元, 等级 B 费用 y 欧元, 等级 C 免费”等等。

总之, 本发明的实施例利用能以可变精度在通信网络中确定站点的地理位置的特征。该台站用户, 或网络运营商, 将不会自动同意传送该台站位置的最佳可实现精度给任何客户机。

该台站用户能限制传送给不同客户机的该台站位置的精度。该台站用户能为不同客户机(类型)确定不同精度。

在本发明的实施例中, 站点的位置信息精度利用不同精度等级定义。不同类型的客户机被定义。可能确定该型客户机接受怎样的精度等级。每种客户机类型的精度等级的这种组合可由用户或由网络运营商在目标站预约简表中定义。

在本发明的优选实施例中, 有多种不同方法可用于确定移动台的位置。用于确定移动台位置的方法将根据位置信息的等级精度选择。

应理解的是, 虽然本发明是就移动通信系统的移动台描述的, 但本发明的实施例可应用于提供位置功能的其它类型系统的任何其它适当类型的用户设备。这些系统包括卫星基通信系统以及卫星基位置系统。

数据可以分组形式在各种网络单元之间传送。在本发明的可选实施例中, 数据可以任何适当的格式发送。

本发明的实施例已经在 TDMA 系统语境中进行了描述。本发明还可应用于任何其它接入技术, 包括频分多址(FDMA)和码分多址(CDMA)以及它们的任何混合方式。还应理解的是, 基站有时可称为节点 B。

本发明的实施例可用于固定有线接入网。这种网络可通过用地理坐标映射终端的接入点到网络来确定终端由此其用户的大致位置。通过这种方式, 也可为固定终端的用户提供有效和用户终端的地理位置

00816556.4

说明书 第11/11页

相关的服务。因此本发明的实施例可用于用户通过固定线路连接到网络的其它通信系统，因为固定站的接入点的地理位置可以用可变精度确定。

另外，这些实施例也可以用于各种基于卫星的电信系统。

在此还应指出，虽然上面描述了本发明的一个示例性实施例，但可对公开的解决方案作各种变化和修改而不偏离所附权利要求书定义的本发明的范围。

00816556.4

说明书附图

第1/4页

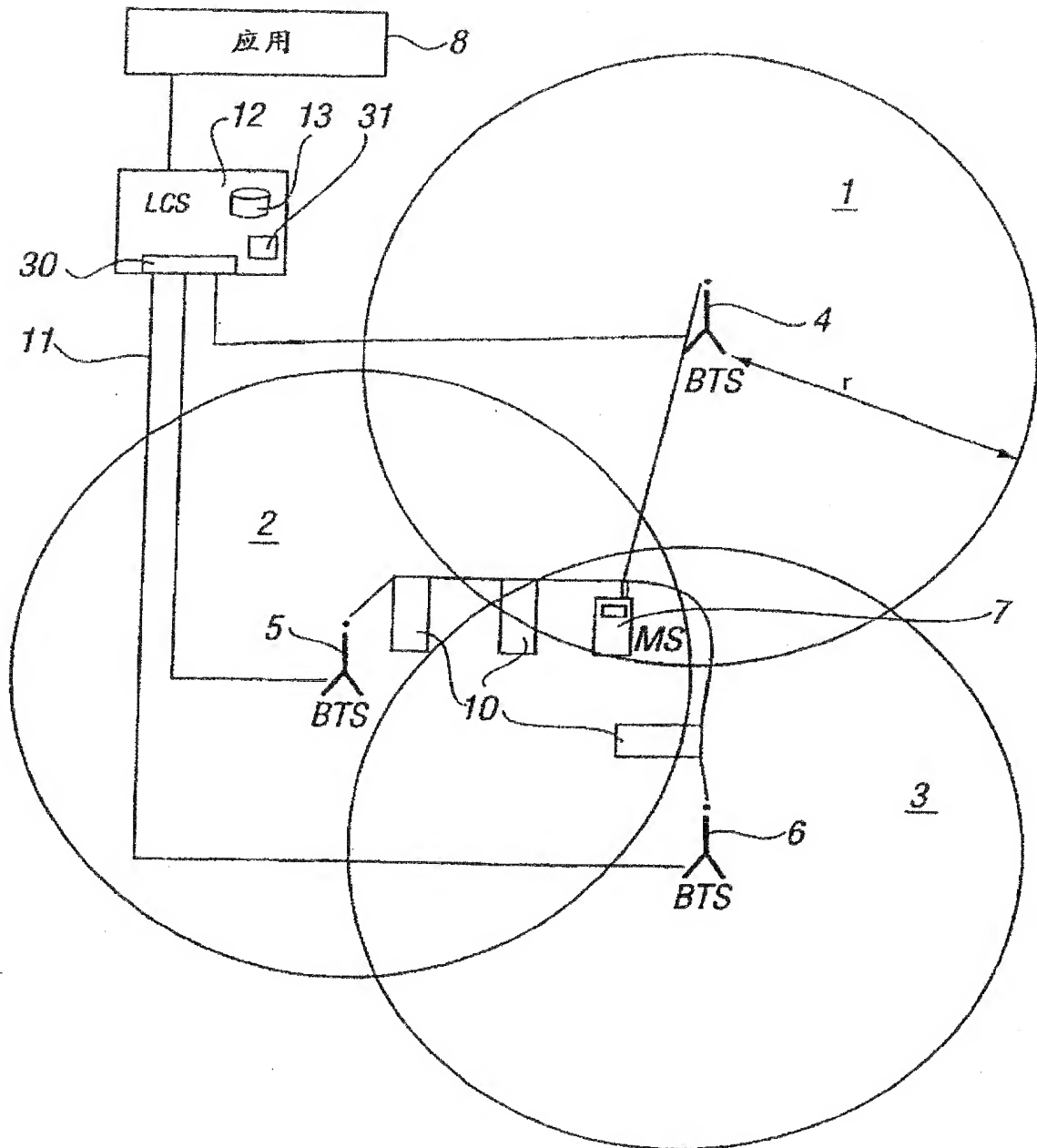


图 1

00816556.4

说明书附图 第2/4页

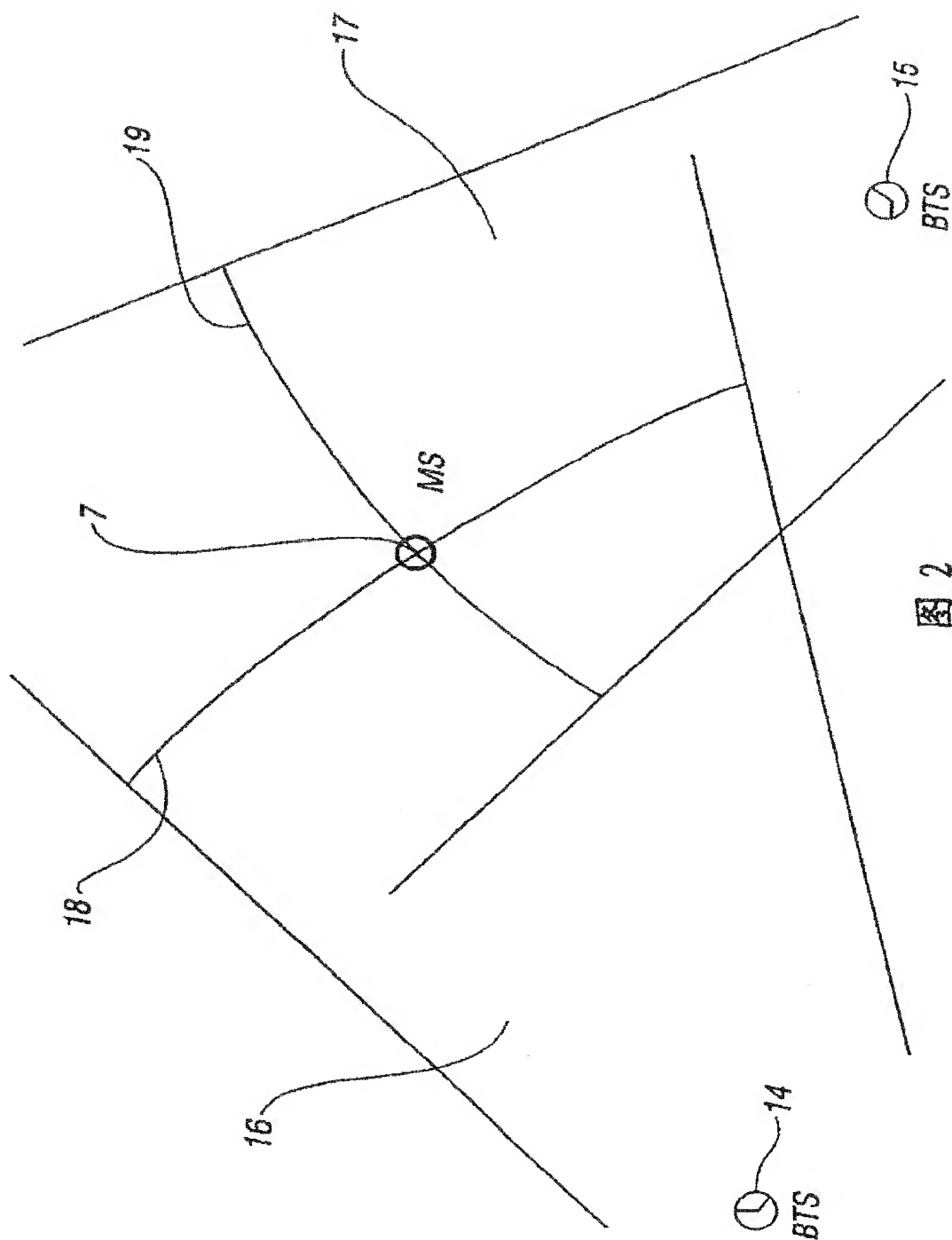


图 2

00816556.4

说明书附图 第3/4页

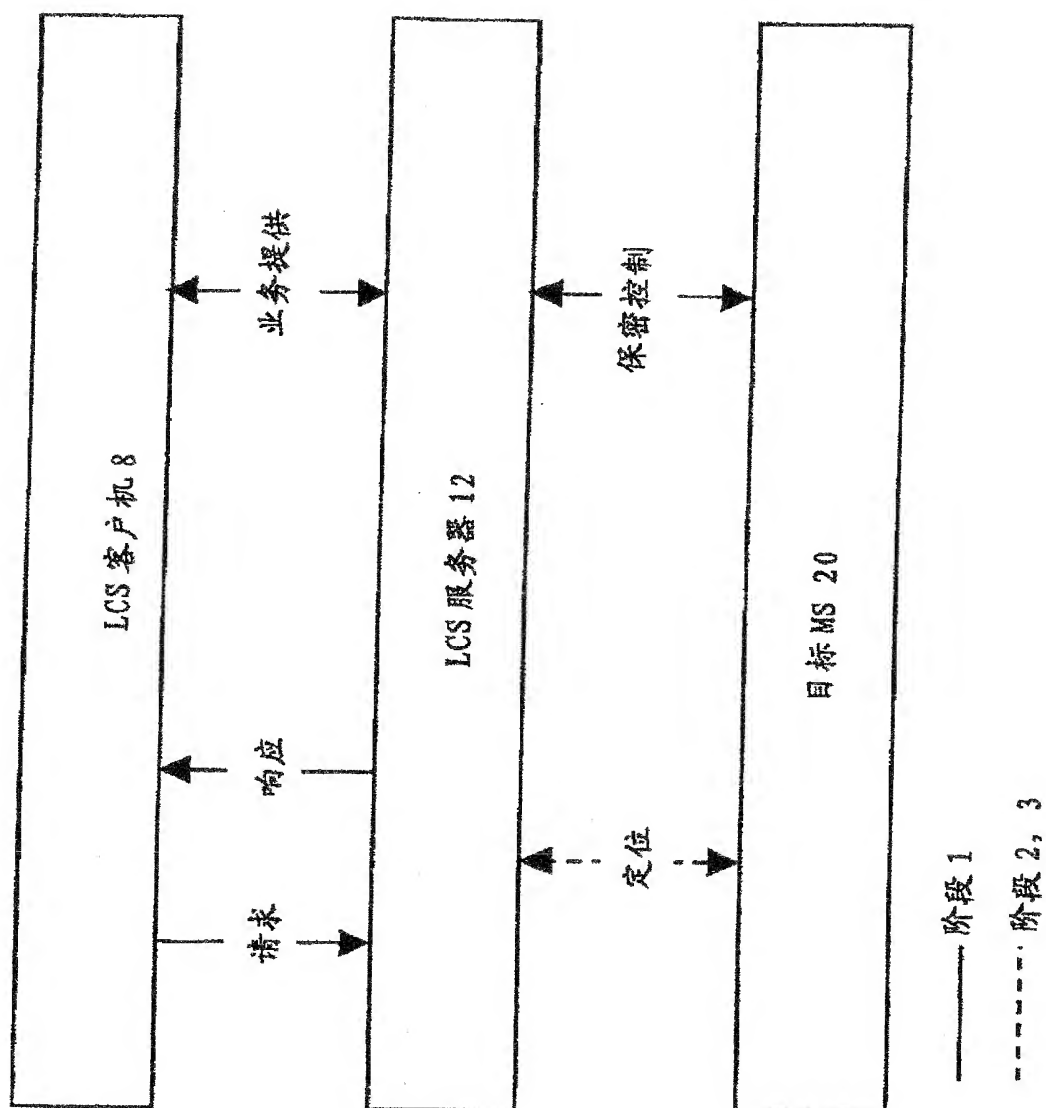


图 3

00816556.4

说明书附图 第4/4页

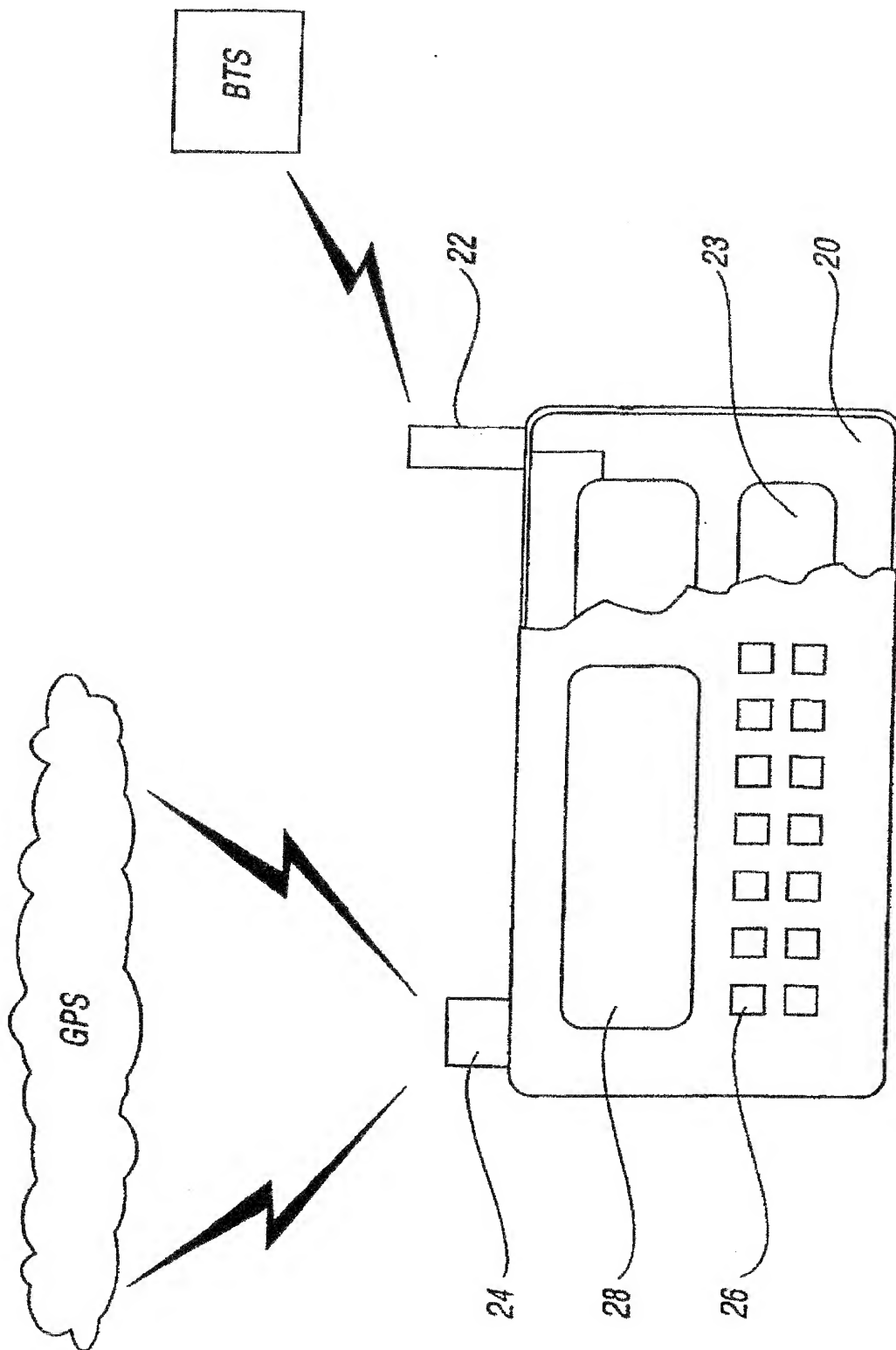


图 4